

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman yang sangat pesat khususnya di negara Indonesia, kebutuhan informasi, ilmu pengetahuan, komunikasi, dan hiburan yang bisa didapat secara instan sangat dibutuhkan masyarakat, dalam hal ini internet mempunyai peranan penting dalam semua kegiatan tersebut. Meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap internet harus diimbangi dengan kecepatan akses data yang dapat memenuhi kebutuhan internet yang semakin hari semakin bertambah. Menurut *www.worldstats.com*, pada bulan juni tahun 2019 dari populasi penduduk 268,2 juta jiwa (naik 1% atau sekitar 3 juta populasi dari tahun 2018), 150 juta (naik 13% atau sekitar 17 juta dari tahun 2018) diantaranya adalah pengguna internet.. Dalam kurun waktu 5 tahun, pengguna internet di Indonesia bertambah lebih dari 2x lipat. Dengan jumlah pengguna yang seperti ini, peningkatan dalam bidang teknologi pun tidak boleh kalah berkembang, guna meningkatkan kepuasan konsumen yang semakin hari semakin bertambah.

Dewasa ini beberapa dari pengguna layanan telekomunikasi sudah memiliki lebih dari satu perangkat komunikasi yang terhubung ke jaringan. Sehingga tentunya dibutuhkan suatu sistem teknologi transmisi data yang mempunyai yang sanggup menangani setiap proses komunikasi dari pengguna ke jaringan pusat tanpa hambatan. Berdasarkan hal ini lahirlah teknologi *5th Generation* (5G). Reset untuk teknologi 5G sudah dilakukan sejak tahun 2012 oleh *European Commision* dan di ikuti oleh berbagai vendor besar seperti *Ericsson*, *Huawei*, *NSN*, dan *Samsung* yang nantinya di rencanakan akan dapat digunakan sekitar tahun 2020 [1]. Generasi 5 nantinya akan menjadi sistem teknologi tercepat yang menawarkan banyak fitur kepada pengguna.

Implementasi teknologi 5G di Indonesia masih dalam tahap perancangan yang sudah dilakukan oleh berbagai kalangan ilmuwan Indonesia yang tergabung dalam *Indonesia 5G Forum*. *Indonesia 5G Forum* terbentuk untuk mendukung pemerintah Indonesia untuk menyambut teknologi 5G. Pemerintah telah menyiapkan Indonesia

untuk menyambut teknologi 5G. Pemerintah telah menyiapkan spektrum frekuensi 3.5 GHz untuk teknologi 5G di Indonesia dengan lebar pita sebanyak 2000 MHz [10].

Salah satu komponen yang penting dalam proses transmisi sinyal 5G adalah antenna. Menurut “*The IEEE Standard Definitions of Terms for Antennas*” (IEEE Std 145-1983), definisi antenna adalah suatu bagian dari sistem telekomunikasi nirkabel yang digunakan untuk memancarkan atau menerima gelombang radio. Dapat juga dikatakan antenna merupakan struktur transisi antara ruang bebas dengan alat pembimbing. Alat pembimbing atau saluran transmisi dapat berupa kabel *coaxial* yang digunakan sebagai alat transportasi energi elektromagnetik dari sumber transmisi ke antenna atau dari antenna ke penerima[6].

Pada saat proses transmisi, gelombang elektromagnetik akan ditransmisikan sepanjang jalur transmisi dan menyebar ke udara. Jalur transmisi ini dapat berupa kabel koaksial, terkadang juga ditambahkan dengan pipa untuk memperluas jalur transmisi dan dikenal sebagai gelombang terbimbing (*wave guide*)[4].

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, pada penelitian ini akan dirancang dan disimulasikan antenna dengan menggunakan *software*. Didasari hal tersebut maka laporan tugas akhir ini diberi judul “*Perancangan dan Simulasi Antenna Array Mikrostrip Tapered peripheral Slits Bentuk Lingkaran Untuk Aplikasi 5G pada Frekuensi 3.5 GHz*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan menurut perhitungan dan Simulasi terhadap antenna secara *Array* ?
2. Bagaimana kinerja antenna mikrostrip tersebut pada jaringan 5G pada *frekuensi* 3.5 GHz ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan simulasi antenna array mikrostrip tapered peripheral slits bentuk lingkaran pada Frekuensi 3,5 GHz
2. Menganalisis hasil perhitungan antenna mikrostrip dan membandingkannya dengan hasil simulasi.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang dikaji, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi. Adapun batasan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Simulasi antenna yang dibuat bekerja pada frekuensi 3.5 GHz.
2. Pada skripsi tidak dilakukan aplikasi pada jaringan 5G hanya dilakukan perbandingan antara perhitungan dan hasil simulasi serta pengukuran terhadap nilai return loss , VSWR, dan Gain .
3. Patch antenna mikrostrip yang dibuat berbentuk lingkaran.
4. Perhitungan dan simulasi antenna menggunakan *software* CST (*Computer Simulation Technology*) *microwave studio*.
5. Jenis substrat yang digunakan yaitu jenis Epoxy-FR4 dengan permittitas relatif (ϵ_r) 4.3.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang ingin dicapai dapat dijabarkan sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Akademik

1. Mempermudah pengaplikasian pada praktik mata kuliah antenna dan propagasi.
2. Dapat menjadi salah satu acuan untuk pembuatan antenna 5G pada praktik antenna dan propagasi khususnya di UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

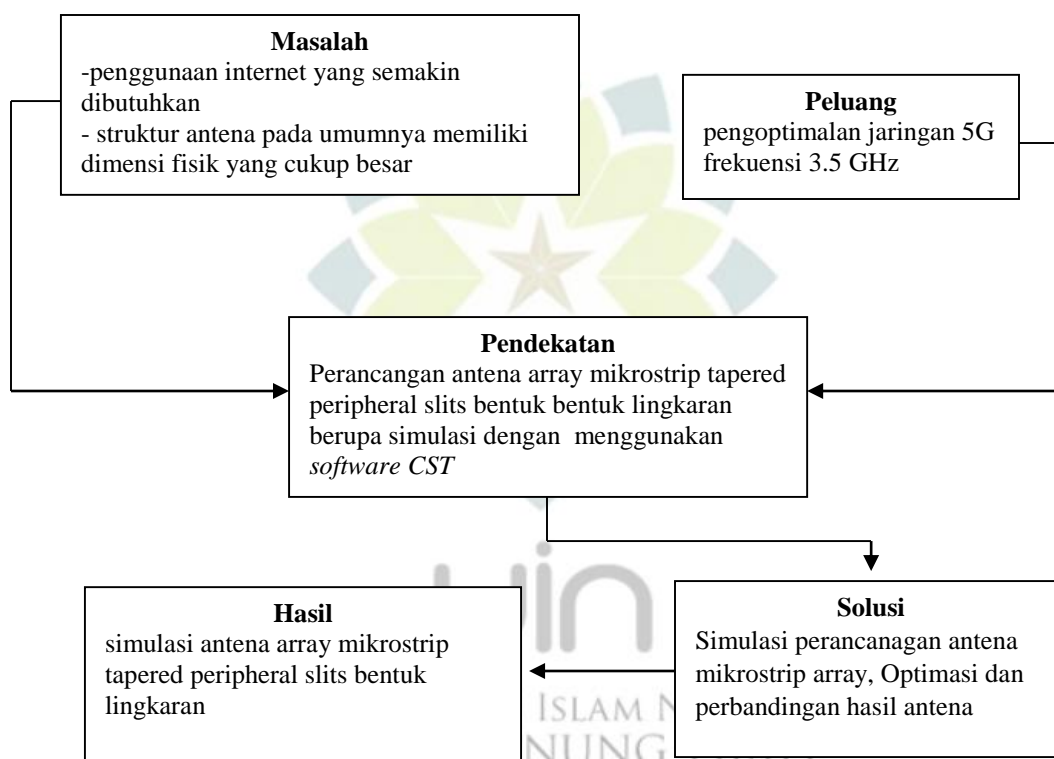
1.5.2 Manfaat Teknis

1. Mengetahui alur simulasi antenna mikrostrip *array* berbentuk lingkaran.

2. Mengoptimalkan antenna 5G yang dapat bekerja pada frekuensi 3.5 GHz.

1.6. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran penelitian ini memuat uraian sistematis mengenai informasi hasil rumusan masalah disajikan dalam alur pemikiran. Penelitian ini menggunakan penelitian berdasarkan teori yang mendukung. Kerangka pemikiran diuraikan sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Kerangka Penelitian.

1.7. Posisi Penelitian (*States of The Art*)

States of The Art adalah bentuk pernyataan yang menegaskan suatu karya yang diajukan merupakan hal yang dapat dipertanggung jawabkan sehingga tidak terjadi tindakan plagiat yaitu pembajakan terhadap karya hasil orang lain. Pada bagian ini dipaparkan secara garis besar penelitian yang telah dilaksanakan terdahulu yang dapat memperkuat dalam proses penelitian ini.

Adapun Posisi Penelitian ini dijabarkan pada bagian berikut:

Tabel 1.1 Penelitian sejenis yang dilakukan sebelumnya

JUDUL	PENELITI	KONSEP MODEL
<i>“Desain Antena Array Mikrostrip Tapered peripheral Slits Pada Frekuensi 2,4 GHz Untuk Satelit Nano”</i>	Widyanto Dwiputra Pradipta , Tahun: 2012 Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)	Desain antena mikrostrip <i>patch</i> square dengan susunan <i>array</i> planar 2x2 menggunakan <i>software</i> CST 2012
<i>“Perancangan antena mimo array 37 ghz untuk jaringan komunikasi 5g”</i>	Mohamad sholeh Tahun: 2018 Universitas Riau	Perancangan antena MIMO pada frekuensi 37 GHz dengan susunan <i>array</i> elemen 8 menggunakan <i>software</i> CST 2018
<i>“Analisis Antena Mikrostrip Array Bentuk Lingkaran Dan Persegi Panjang Menggunakan Simulasi Untuk Aplikasi LTE Frekuensi 2,3 GHz”</i>	Rio Juli Hendra Tahun: 2015 Universitas Riau	Analisis dan simulasi antena mikrostrip <i>array</i> bentuk lingkaran dan bentuk persegi panjang pada frekuensi 2,3 GHz menggunakan <i>software</i> HFSS

“Perancangan smart antenna teknologi 5G”	Imam Taufiq Tahun: 2018 Politeknik Negeri Balikpapan	Perancangan antenna dan menghitung dimensi sesuai rumus antenna mikrostrip MIMO 2x2 dan 4x4 dengan frekuensi kerja 28 GHz menggunakan <i>software</i> CST 2018
--	---	--

Pada penelitian ini merujuk pada jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Literatur pertama dalam penelitian ini adalah jurnal yang berjudul “Desain Antena Array Mikrostrip *Tapered peripheral Slits* Pada Frekuensi 2,4 GHz Untuk Satelit Nano”. Pada jurnal ini dibahas mengenai antenna mikrostrip yang dibuat *array* 2x2 menggunakan metode *tapered peripheral slits* dengan menggunakan *patch square* yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz untuk satelit nano yang disimulasikan menggunakan *software* CST 2012[3].

Literatur kedua adalah penelitian yang berjudul “Perancangan antenna MIMO array 37 Ghz untuk jaringan komunikasi 5G”. Pada penelitian ini dibahas mengenai perancangan antenna MIMO pada frekuensi 37 GHz dengan susunan *array* elemen 8 menggunakan *software* CST 2018 untuk simulasi[4].

Literatur ketiga adalah penelitian yang berjudul “Analisis Antena Mikrostrip Array Bentuk Lingkaran Dan Persegi Panjang Menggunakan Simulasi Untuk Aplikasi LTE Frekuensi 2,3 GHz”. Pada penelitian ini membahas simulasi antenna mikrostrip *array* yang masing-masing berbentuk lingkaran dan persegi panjang yang dibuat agar dapat bekerja pada frekuensi yang sama yaitu pada frekuensi 2,3 GHz untuk pita lebar dengan menggunakan *software* HFFS[2].

Literatur keempat adalah penelitian yang berjudul “Perancangan smart antenna teknologi 5G”. Penelitian ini membahas perancangan antenna dan menghitung dimensi sesuai rumus antenna mikrostrip MIMO 2x2 dan 4x4 dengan frekuensi kerja 28 GHz menggunakan *software* CST 2018 untuk simulasi [5].

1.8. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan dalam laporan kerja praktek ini, sistematika penulis dibagi menjadi 6 (enam) bab yang terdiri dari:

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, manfaat penelitian, kerangka pemikiran, posisi penulisan (*state of the art*).

Bab 2 Dasar teori

Bab ini membahas penjelasan umum teknologi 5G serta teori-teori mengenai antena mikrostrip dan prosedur pengukuran antena.

Bab 3 Metodologi penelitian

Bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan pada penelitian yang akan dilakukan dari mulai identifikasi masalah hingga analisis.

Bab 4 Perancangan Antena

Bab ini berisi perancangan antena mikrostrip. Dalam hal ini adalah menentukan spesifikasi antena yang akan disimulasikan. Serta mengukur antena secara manual.

Bab 5 Simulasi Dan Analisis

Bab ini berisi tentang perancangan antena dengan menggunakan aplikasi serta menganalisisnya.

Bab 6 Kesimpulan Dan Saran

Bab ini terdiri dari kesimpulan dari penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.